



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2011년08월23일  
(11) 등록번호 20-0455172  
(24) 등록일자 2011년08월16일

(51) Int. Cl.

H05K 3/46 (2006.01)

(21) 출원번호 20-2008-0007812  
(22) 출원일자 2008년06월12일  
심사청구일자 2008년06월12일  
(65) 공개번호 20-2008-0006405  
(43) 공개일자 2008년12월18일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00157787 2007년06월14일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040019911 A

KR1020050113235 A

KR100620631 B1\*

KR1020060092087 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 실용신안권자

히타치 텐센 가부시키가이샤

일본국 도쿄도 지요다구 소토칸다 4초메 14반 1고

(72) 고안자

니시노 시게오

일본국 도쿄도 지요다구 소토칸다 4-14-1 히다치  
텐센가부시키가이샤 내

다카사카 히로유키

일본국 도쿄도 지요다구 소토칸다 4-14-1 히다치  
텐센가부시키가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박종화

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 신재경

(54) 다층배선기판

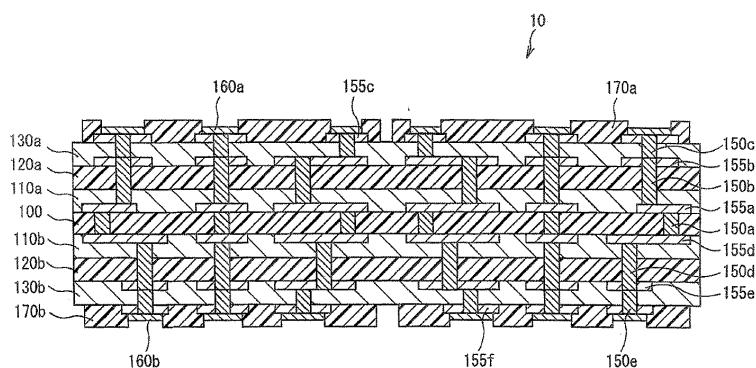
### (57) 요 약

본 고안은, 단시간에 형성할 수 있음과 아울러 내열성이 좋고 흡수율이 낮은 다층배선기판을 제공하기 위한 것이다.

이를 위하여 본 고안에 관한 다층배선기판은, 제1배선 패턴을 구비하는 코어 절연층100과, 코어 절연층 100의 연화온도보다 낮은 연화온도를 구비하는 제1절연층110과, 제1배선 패턴과 전기적으로 접속하는 제2배선 패턴을 구비하고, 제1절연층110의 연화온도보다 높은 연화온도를 구비함과 아울러 제1절연층110을 사이에 두고 코어 절연층100에 적층되는 제2절연층120을 구비한다.

### 대 표 도

실시예



(72) 고안자

**마쓰오 나가요시**

일본국 도쿄토 지요다쿠 소토칸다 4-14-1 히다치  
덴센가부시끼가이샤 내

**오카베 히로유키**

일본국 도쿄토 지요다쿠 소토칸다 4-14-1 히다치  
덴센가부시끼가이샤 내

---

## 실용신안 등록청구의 범위

### 청구항 1

전기 도전성(電氣導電性)을 구비하는 제1배선(第1配線)을 구비하는 코어 절연층(core 絶緣層)과, 상기 코어 절연층의 연화온도(軟化溫度)보다 낮은 연화온도를 구비하는 제1절연층(第1絕緣層)과, 상기 제1배선과 전기적으로 접속하는 전기 도전성의 제2배선을 구비하고, 상기 제1절연층의 연화온도보다 높은 연화온도를 구비하고 또한 상기 제1절연층을 사이에 두고 상기 코어 절연층에 적층되는 제2절연층을

구비하고,

상기 코어 절연층 및 상기 제2절연층이, 폴리이미드 수지(polyimide 樹脂) 또는 비스말레이미드트리아진 수지(bismaleimide-triazine 樹脂)를 포함하여 형성되고.

상기 제1절연층이, 액정 폴리머(液晶 polymer)를 포함하여 형성되는 다층배선기판.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 코어 절연층을 형성하는 재료보다도 상기 제1절연층을 형성하는 재료가 흡수율이 작은 것을 특징으로 하는 다층배선기판.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1배선과 상기 제2배선은, 상기 제1절연층 및 상기 제2절연층의 각각을 두께 방향으로 관통하여 형성되는 전기 도전성의 비어(via)를 통하여 전기적으로 접속되는 다층배선기판.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2절연층은, 상기 제1절연층의 반대측에 액정 폴리머를 포함하여 형성되는 최외 절연층(最外絕緣層)을 구비하는 다층배선기판.

## 명세서

### 고안의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 고안은, 다층배선기판(多層配線基板)에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 특허문헌1에 있어서는, 소정의 영역에 형성된 비어홀(via hole) 내에 충전(充填)된 도전성 조성물(導電性組成物)을 구비하고 또한 액정 폴리머(液晶 polymer)로 형성되는 절연층(絕緣層)과, 패턴(pattern)이 형성된 도전재료(導電材料)로 형성되는 도체층(導體層)이 교대로 적층되는 다층배선기판에 있어서, 절

연층과 도체층의 적층방향(積層方向)에 있어서 동축(同軸) 상에 형성되는 도전성 조성물의 수(數)에 제한이 가하여지고, 당해 제한을 넘는 도전성 조성물에 대해서는 동축 상에 형성된 도전성 조성물과 겹치지 않는 위치에 형성되는 다층배선기판에 대하여 기재되어 있다.

[0003] 특허문헌1에 기재된 다층배선기판에 의하면, 절연층과 도체층을 적층하였을 경우에 동축 상에 형성되는 도전성 조성물이 소정의 제한 수를 넘는 경우에 있어서, 도전성 조성물을 더 형성하는 경우에는, 동축 상에 이미 형성된 도전성 조성물과 겹치지 않는 위치에 도전성 조성물을 형성한다. 따라서 적층된 절연층 및 도체층에 압력이 가하여지는 경우에도, 동축 상에 배치된 도전성 조성물에 과대한 압력이 가하여지는 것을 방지할 수 있기 때문에 충간 접속의 신뢰성을 확보할 수 있다.

[0004] 또한 특허문헌2에 있어서는, 절연체층과, 액정 폴리머로 형성되는 충간 절연체층의 양면(兩面)에 배선 패턴을 미리 구비하고, 절연체층의 위에 설치되는 배선판과, 절연체층의 두께 방향으로 관통하고 또한 배선판의 배선 패턴간을 접속하는 충간 접속부를 구비하는 다층배선판에 대하여 기재되어 있다.

[0005] 특허문헌2에 기재된 다층배선판에 의하면, 절연체층과 배선판을 접착제를 사용하지 않고 액정 폴리머를 사용하여 접합 및 일체화 시키므로, 난연화제(難燃化劑)를 포함하는 접착제의 존재에 의한 환경 문제를 해소할 수 있다.

[0006] 특허문헌1 : 일본국 공개특허 특개2003-347738호 공보

[0007] 특허문헌2 : 일본국 공개특허 특개2000-208946호 공보

## 고안의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0008] 그러나, 특허문헌1에 기재된 다층배선기판에 있어서는, 복수의 절연층은 각각 동일한 액정 폴리머로 형성되어 있고, 하나의 절연층과 다른 절연층을 적층하여 접착하는 열처리 공정에 장시간이 필요하다. 또한 특허문헌2에 기재된 다층배선판에 있어서는, 배선판에 미리 배선 패턴이 형성된 상태에서 배선판과 절연체층을 일체화 시키므로, 배선 패턴이 미리 형성된 영역에 있어서 접합강도가 충분하지 않은 경우가 있다.

[0009] 따라서 본 고안의 목적은, 단시간에 형성할 수 있음과 아울러 내열성(耐熱性)이 좋고 흡수율(吸水率)이 낮은 다층배선기판을 제공하는 것이다.

### 과제 해결수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 고안에 있어서는, 전기 도전성을 구비하는 제1배선을 구비하는 코어 절연층과, 코어 절연층의 연화온도보다 낮은 연화온도를 구비하는 제1절연층과, 제1배선과 전기적으로 접속하는 전기 도전성의 제2배선을 구비하고, 제1절연층의 연화온도보다 높은 연화온도를 구비하고 또한 제1절연층을 사이에 두고 코어 절연층에 적층되는 제2절연층을 구비하는 다층배선기판이 제공된다.

[0011] 또한 상기 다층배선기판에 있어서, 제1절연층이, 액정 폴리머를 주로 하여 형성되어도 좋다. 또한 코아 절연층 및 제2절연층이, 폴리아미드 수지 또는 비스말레이미드트리아진 수지를 주로 하여 형성되어도 좋다. 그리고 제1배선과 제2배선은, 제1절연층 및 제2절연층의 각각을 두께 방향으로 관통하여 형성되는 전기 도전성의 비어를 통하여 전기적으로 접속된다. 또한 제2절연층은, 제1절연층의 반대측에 액정 폴리머를 주로 하여 형성되는 층의 절연층을 구비하고 있어도 좋다.

### 효과

[0012] 본 고안에 의하면, 단시간에 형성할 수 있음과 아울러 내열성이 좋고 또한 흡수율이 낮은 다층배선기판을 제공할 수 있다.

## 고안의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0013] [실시예]
- [0014] 도1은, 본 고안의 실시예에 관한 다층배선기판의 종단면도(從斷面圖)를 나타낸다.
- [0015] (다층배선기판의 구성)
- [0016] 본 실시예에 관한 다층배선기판10은, 전기 도전성의 제1배선으로서의 배선 패턴155a를 표면에 구비하는 코어 절연층100과, 배선 패턴155a 및 코어 절연층100의 위에 형성되는 제1절연층110a와, 제1절연층110a의 위에 형성되는 제2절연층120a와, 제2절연층120a의 위에 형성되는 배선 패턴155b와, 배선 패턴155b 및 제2절연층120a의 위에 형성되는 최외 절연층130a를 구비한다.
- [0017] 또한 코어 절연층100은, 배선 패턴155a가 형성되어 있는 면의 반대측의 면에 전기 도전성의 제2배선으로서의 배선 패턴155d를 더 구비한다. 그리고 다층배선기판10은, 코어 절연층100의 배선 패턴155a를 구비하는 면의 반대측의 면 및 배선 패턴155d 상에 형성되는 제1절연층110b와, 제1절연층110b에 있어서 코어 절연층100과 접촉하는 면의 반대측의 면 상에 형성되는 제2절연층120b와, 제2절연층120b의 위에 형성되는 배선 패턴155e와, 배선 패턴155e 및 제2절연층120b의 위에 형성되는 최외 절연층130b를 더 구비한다.
- [0018] 또한 다층배선기판10은, 최외 절연층130a의 위에 형성되는 배선 패턴155c 및 최외 절연층130b의 위에 형성되는 배선 패턴155f와, 배선 패턴155c 및 배선 패턴155f의 주위를 덮고 최외 절연층130a의 위 및 최외 절연층130b의 위에 형성되는 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b와, 배선 패턴155c 및 배선 패턴155f 상에 있어서 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b에 의하여 회복되어 있지 않은 영역에 형성되는 금속층160a 및 금속층160b를 구비한다.
- [0019] 또한 코어 절연층100의 배선 패턴155a와 제2절연층120a의 위에 형성되는 배선 패턴155b는, 제1절연층110a 및 제2절연층120a를 관통하여 형성되고 전기 도전성의 비어(via)인 비어 패턴(via pattern)150b에 의하여 전기적으로 접속된다. 또한 제2절연층120a의 위에 형성되는 배선 패턴155b 및 비어 패턴150b는, 최외 절연층130a의 위에 형성되는 배선 패턴155c와, 최외 절연층130a를 관통하여 형성되는 비어 패턴150c에 의하여 전기적으로 접속된다.
- [0020] 마찬가지로 하여 배선 패턴155d와 배선 패턴155e는, 제1절연층110b 및 제2절연층120b를 관통하여 형성되는 비어 패턴150d에 의하여 전기적으로 접속된다. 또한 배선 패턴155e 및 비어 패턴150d는, 최외 절연층130b의 위에 형성되는 배선 패턴155f와, 최외 절연층130b를 관통하여 형성되는 비어 패턴150e에 의하여 전기적으로 접속된다.
- [0021] 본 실시예에 관한 코어 절연층100은, 상면에서 보았을 때에 대략 사각형 모양을 구비하고 또한 25  $\mu\text{m}$ 으로부터 100  $\mu\text{m}$ 의 범위의 두께로 형성된다. 코어 절연층100은, 전기 절연성을 나타내는 열경화성 수지 재료(熱硬化性樹脂材料)로 형성된다. 코어 절연층100은, 예를 들면 연화온도(軟化溫度)로서 글래스전이온도(glass 轉移溫度)가 300°C 이상인 폴리이미드 수지(polyimide樹脂) 또는 비스말레이미드트리아진 수지(bismaleimide-triazine樹脂) 등의 내열특성이 높은 수지로 형성할 수 있다.
- [0022] 또, 비스말레이미드트리아진 수지로서는, 예를 들면, BT레진(미쓰비시 가스화학 주식회사 제품)을 사용할 수 있다. 코어 절연층100에 BT레진을 사용한 경우에는, 치수 안정성을 향상시키는 것을 목적으로 하여 BT레진에 글라스 크로스(glass cloth) 등의 첨가재(添加材)를 포함시킬 수 있다. 한편 코어 절연층100에 플렉시블 성질을 부여하는 것을 목적으로 할 경우에, 코어 절연층100에는 굴곡성, 전기적 특성 및 기계적 특성이 우수한 폴리이미드 수지를 사용할 수 있다.
- [0023] 코어 절연층100의 일방의 면 및 타방의 면 상에 각각 형성되는 배선 패턴155a 및 배선 패턴155d는, 도전성 금속재료(導電性金屬材料)로 형성된다. 예를 들면 배선 패턴155a 및 배선 패턴155d는 각각 구리, 금 또는 알루미늄 등의 금속박(金屬箔)으로 형성할 수 있다. 예를 들면 배선 패턴155a 및 배선 패턴155d는 각각 동박(銅箔)이다. 또, 배선 패턴155a 및 배선 패턴155d는 각각 소정의 모양으로 형성한 도전성 페이스트(導電性 paste)로 형성할 수도 있다.
- [0024] 또한 배선 패턴155a 및 배선 패턴155d는, 코어 절연층100을 관통하여 형성되는 비어 패턴150a에 의하여 전기적으로 접속된다. 여기에서 비어 패턴150a는, 코어 절연층100의 소정의 위치에 레이저 가공(laser

加工) 또는 드릴 가공(drill 加工)에 의하여 형성된 비어홀(via hole)에, 구리 도금 등의 가공을 실시하여 형성할 수 있다.

[0025] 제1절연층110a 및 제1절연층110b는, 상면에서 볼 때에 각각 대략 사각형 모양을 구비하고 또한 25  $\mu\text{m}$ 에서부터 100  $\mu\text{m}$ 의 범위의 두께로 형성된다. 본 실시예에 있어서 제1절연층110a 및 제1절연층110b는 각각, 연화온도로서의 액정전이온도(液晶轉移溫度)가 약260°C인 열가소성의 액정 폴리머로 형성할 수 있다. 액정 폴리머는, 예를 들면 방향족 폴리에스테르계 수지(芳向族 polyester系樹脂)를 사용할 수 있다.

[0026] 여기에서, 제1절연층110a 및 제1절연층110b의 연화온도가 코어 절연층100의 연화온도보다 낮아지도록, 제1절연층110a 및 제1절연층110b를 형성하는 재료가 선택된다. 또한 제1절연층110a 및 제1절연층110b를 형성하는 재료의 흡수율은, 코어 절연층100을 형성하는 재료의 흡수율보다 낮은 것이 바람직하다.

[0027] 제2절연층120a 및 제2절연층120b는 상면에서 볼 때에 각각 대략 사각형 모양을 구비하고 또한 25  $\mu\text{m}$ 에서부터 100  $\mu\text{m}$ 의 범위의 두께로 형성된다. 본 실시예에 있어서 제2절연층120a 및 제2절연층120b는 각각 코어 절연층100과 동일한 재료로 형성된다. 따라서 제2절연층120a 및 제2절연층120b는, 제1절연층110a 및 제1절연층110b의 연화온도보다 높은 연화온도를 구비한다.

[0028] 또한 최외 절연층130a 및 최외 절연층130b는 상면에서 볼 때에 각각 대략 사각형 모양을 구비하고 또한 25  $\mu\text{m}$ 에서부터 100  $\mu\text{m}$ 의 범위의 두께로 형성된다. 본 실시예에 있어서 최외 절연층130a 및 최외 절연층130b는 각각 제1절연층110a 및 제1절연층110b와 동일한 재료로 형성된다.

[0029] 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b는 각각 최외 절연층130a 및 최외 절연층130b 상에 형성되는 배선 패턴155c 및 배선 패턴155f의 외측 가장자리를 따라 형성된다. 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b는 각각, 최외 절연층130a 및 최외 절연층130b 상에 형성되는 복수의 배선 패턴155c 및 복수의 배선 패턴155f의 사이의 전기 절연성을 확보한다.

[0030] 금속층160a 및 금속층160b는 각각, 복수의 배선 패턴155c 및 복수의 배선 패턴155f 상에 있어서 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b가 형성되어 있지 않은 영역에 형성된다. 금속층160a 및 금속층160b는 각각, 예를 들면 도금에 의하여 형성할 수 있다. 또, 금속층160a 및 금속층160b는 각각, 전기 도전성 구비하는 다른 재료, 예를 들면 구리, 알루미늄 또는 도전성 페이스트로 형성할 수도 있다.

[0031] 여기에서 도전성 페이스트는, 금, 은, 구리 또는 솔더링 등의 도전성 재료 또는 금, 은, 구리 또는 솔더링 등을 포함하는 합금재료와, 수지로 형성되는 바인더(binder)를 혼합하여 형성할 수 있다. 바인더는, 예를 들면 폴리카보네이트 수지(polycarbonate樹脂) 또는 폴리에스테르 수지 등의 열가소성 수지를 사용할 수 있다. 또한 바인더는, 에폭시 수지(epoxy樹脂) 또는 폴리이미드 수지 등의 열경화성 수지를 사용할 수도 있다.

[0032] 또한 제2절연층120a, 제2절연층120b의 표면에 형성되는 배선 패턴155b 및 배선 패턴155e, 최외 절연층130a, 최외 절연층130b의 표면에 형성되는 배선 패턴155c 및 배선 패턴155f에 관하여도, 배선 패턴155a 및 배선 패턴155d와 동일한 재료로 형성된다.

[0033] 또한 배선 패턴155a와 배선 패턴155b는, 제1절연층110a 및 제2절연층120a를 관통하여 형성되는 비어 패턴150b에 의하여 전기적으로 접속된다. 마찬가지로 하여 배선 패턴155d와 배선 패턴155e는, 제1절연층110b 및 제2절연층120b를 관통하여 형성되는 비어 패턴150d에 의하여 전기적으로 접속된다.

[0034] 또한 배선 패턴155b 및 비어 패턴150b는, 최외 절연층130a를 관통하여 형성되는 비어 패턴150c에 의하여 최외 절연층130a의 표면에 형성되는 배선 패턴155c와 전기적으로 접속된다. 마찬가지로 하여 배선 패턴155e 및 비어 패턴150d는, 최외 절연층130b를 관통하여 형성되는 비어 패턴150e에 의하여 최외 절연층130b의 표면에 형성되는 배선 패턴155f와 전기적으로 접속된다. 또, 비어 패턴150b, 150c, 150d 및 150e는 각각, 비어 패턴150a와 동일한 재료를 사용하여 비어 패턴150a를 형성하는 공정과 동일한 공정에 의하여 형성할 수 있다.

[0035] (다층배선기판의 제조방법)

[0036] 도2a에서부터 도2d는, 본 고안의 실시예에 관한 다층배선기판의 제조공정을 나타낸다.

- [0037] 즉 도2a의 (a)는 실시예에 관한 적층판의 종단면도이고, (b)는 실시예에 관한 2층 배선기판의 종단면도이며, (c)는 실시예에 관한 적층판과 2층배선기판의 배치를 나타내는 도면이다.
- [0038] 우선, 도2a의 (a)에 나타나 있는 바와 같이 적층판1a를 형성한다. 구체적으로는, 제1절연층110a의 표면에 제2절연층120a를 접합한다. 또한 제2절연층120a의 표면에 금속층152a를 부착함으로써 적층판1a를 형성한다(적층판 형성단계). 여기에서 금속층152a는, 예를 들면 은박이다. 본 실시예에 있어서는 적층판1a와 동일한 구성을 구비하는 적층판1b도 형성한다.
- [0039] 다음에 도2a의 (b)에 나타나 있는 바와 같이, 코어 절연층100의 일방의 면에 동박을 부착한 후에 에칭 등에 의하여 배선 패턴155d를 형성한다. 그리고 코어 절연층100의 소정의 영역에, 레이저 가공에 의하여 복수의 블라인드 비어홀(blind via hole)을 형성한다. 다음에 형성된 복수의 블라인드 비어홀에, 구리 도금에 의하여 구리를 충전한다. 계속하여 코어 절연층100의 배선 패턴155d가 형성되어 있는 면의 반대측에 동박을 부착한 후에, 에칭 등에 의하여 배선 패턴155a를 형성함으로써 2층배선기판2를 형성한다(코어 절연층 형성단계).
- [0040] 또, 2층배선기판2는 다음과 같이 형성할 수도 있다. 즉, 우선 코어 절연층100의 양면에 각각 동박을 부착한다. 그리고 동박을 부착한 후의 코어 절연층100의 소정의 영역에 드릴 또는 레이저를 사용하여 복수의 비어홀을 형성한다. 계속하여 형성한 복수의 비어홀 내를 구리 도금에 의하여 구리를 충전하여 2층배선기판2를 형성할 수도 있다.
- [0041] 그리고 도2a의 (c)에 나타나 있는 바와 같이, 2층배선기판2의 일방의 면 측에 적층판1a의 제1절연층110a가 위치하도록 배치하고 또한 2층배선기판2의 타방의 면 측에 적층판1b의 제1절연층110b가 위치하도록 배치한다.
- [0042] 도2b의 (d)는 실시예에 관한 복합 기판인 적층구조(積層構造)의 종단면도이고, (e)는 실시예에 관한 블라인드 비어홀을 형성한 후의 적층구조의 종단면도이며, (f)는 실시예에 관한 비어 패턴을 형성한 후의 적층구조의 종단면도이다.
- [0043] 도2b의 (d)에 나타나 있는 바와 같이, 적층판1a와 적층판1b의 사이에 2층배선기판2를 삽입한 상태에서, 진공 분위기 하에 260°C, 1MPa의 압력으로, 1분간 라미네이트 가공 또는 열 프레스 접합을 실시한다. 이에 따라 적층판1a와 적층판1b의 사이에 2층배선기판2가 배치된 복합 기판인 적층구조가 형성된다(접착단계).
- [0044] 본 실시예에 있어서, 제1절연층110a 및 제1절연층110b는, 코어 절연층100을 형성하는 재료보다 낮은 연화온도로서의 액정전이온도를 구비하는 액정 폴리머이다. 그리고 제1절연층110a 및 제1절연층110b는 각각, 제2절연층120a 및 제2절연층120b를 코어 절연층100에 고정시키는 접착층으로서의 역할을 구비한다.
- [0045] 여기에서 적층판1a의 제1절연층110a 및 적층판1b의 제1절연층110b가 2층배선기판2의 코어 절연층100의 표면 및 배선 패턴155a, 배선 패턴155d에 밀착한다. 따라서 라미네이트 가공 또는 열 프레스 접합 시에 있어서 제1절연층110a는, 코어 절연층100의 표면 및 배선 패턴155a의 표면과 견고하게 밀착된다.
- [0046] 즉, 가령 제1절연층110a의 표면에 미리 배선 패턴이 형성되어 있을 경우를 생각한다. 이러한 경우에 있어서, 라미네이트 가공 또는 열 프레스 접합 시에 연화온도에 도달하였을 경우이더라도, 미리 배선 패턴이 형성되어 있는 영역의 제1절연층110a는 배선 패턴에 의하여 표면이 덮여져 있으므로, 코어 절연층100과 적층판1a의 사이에 있어서의 접합의 강도 향상에 영향을 미치지 않는다.
- [0047] 한편 본 실시예에 있어서는, 라미네이트 가공 또는 열 프레스 접합 시에 제1절연층110a의 연화온도에 도달했을 경우에, 코어 절연층100과 접촉하고 있는 제1절연층110a의 표면의 영역이 코어 절연층100과 일체화함과 아울러, 배선 패턴155a와 접촉하고 있는 제1절연층110a의 표면의 영역은 배선 패턴155a의 표면과 밀착한다. 따라서 본 실시예에 관한 제1절연층110a의 표면 전체가, 코어 절연층100과 적층판1a의 접합의 강도 향상에 기여하게 된다. 또, 적층판1b에 관하여도 적층판1a와 마찬가지로, 제1절연층110b의 표면 전체가 코어 절연층100과 적층판1b의 접합의 강도에 기여한다.
- [0048] 다음에 도2b의 (e)에 나타나 있는 바와 같이, 금속층152a 및 금속층152b의 소정의 영역이 배선 패턴155b 및 배선 패턴155e로서 남도록, 금속층152a 및 금속층152b에 에칭처리를 실시한다. 또한 레이저를 사용하여 배선 패턴155b, 제2절연층120a 및 제1절연층110a를 관통하여 배선 패턴155a를 노출시키

는 복수의 관통구멍으로서의 블라인드 비어홀151을 형성한다(관통구멍 형성단계). 마찬가지로 하여 배선 패턴155e, 제2절연층120b 및 제1절연층110b를 관통하여 배선 패턴155d를 노출시키는 복수의 블라인드 비어홀151을 형성한다.

[0049] 계속하여 도2b의 (f)에 나타나 있는 바와 같이 상기 (e)에 있어서 형성한 복수의 블라인드 비어홀 151의 각각에 구리 도금을 실시하여 형성된 비어 패턴150b 및 비어 패턴150d를 구비하는 적층구조를 형성한다. 이에 따라 배선 패턴155a와 배선 패턴155b가, 도전성 재료로서의 구리로 형성되는 비어 패턴150b에 의하여 전기적으로 접속된다(접속단계). 마찬가지로, 배선 패턴155d와 배선 패턴155e가, 비어 패턴150d에 의하여 전기적으로 접속된다.

[0050] 도2c의 (g)는, 실시예에 관한 최외 절연층 및 금속층을 도2b의 (f)에 나타낸 적층구조에 접합한 후의 종단면도이고, (h)는 도2c의 (g)에 나타낸 적층구조에 블라인드 비어홀을 형성한 후의 종단면도이다.

[0051] 도2c의 (g)에 나타나 있는 바와 같이 금속층152c가 부착되어 있는 최외 절연층130a를, 금속층152c가 외부로 노출되도록 제2절연층120a의 위에 배치한다. 마찬가지로 하여 금속층152d가 부착되어 있는 최외 절연층130b를, 금속층152d가 외부로 노출되도록 제2절연층120b의 위에 배치한다.

[0052] 그리고 최외 절연층130b와 최외 절연층130a의 사이에, 상기한 (f)의 공정을 거쳐서 얻어진 적층구조를 삽입한 상태에서, 진공 분위기 하에 260°C, 1MPa의 압력으로, 1분간 라미네이트 가공 또는 열 프레스 접합을 실시한다. 이에 따라 최외 절연층130b와 최외 절연층130a의 사이에, 상기한 (f)의 공정을 거쳐서 얻어진 적층구조가 배치된 구조가 형성된다.

[0053] 다음에 도2c의 (h)에 나타나 있는 바와 같이, 금속층152c 및 금속층152d의 소정의 영역이 배선 패턴155c 및 배선 패턴155f로서 남도록, 금속층152c 및 금속층152d에 에칭처리를 실시한다. 또한 레이저를 사용하여 배선 패턴155c 및 최외 절연층130a를 관통하여 배선 패턴155b를 노출시키는 복수의 블라인드 비어홀151을 형성한다. 마찬가지로 하여 배선 패턴155f 및 최외 절연층130b를 관통하여 배선 패턴155e를 노출시키는 복수의 블라인드 비어홀151을 형성한다.

[0054] 도2d의 (i)는 도2c의 (h)에서 형성한 블라인드 비어홀에 비어 패턴을 형성한 후의 종단면도이며, (j)는 실시예에 관한 다층배선기판의 종단면도이다.

[0055] 도2d의 (i)에 나타나 있는 바와 같이, 상기 도2c의 (h)에 있어서 형성된 복수의 블라인드 비어홀 151의 각각에 구리 도금을 실시하여 형성된 비어 패턴150c 및 비어 패턴150e를 구비하는 적층구조를 형성한다. 이에 따라 배선 패턴155b와 배선 패턴155c가 비어 패턴150c에 의하여 전기적으로 접속된다. 마찬가지로, 배선 패턴155e와 배선 패턴155f가 비어 패턴150e에 의하여 전기적으로 접속된다.

[0056] 계속하여 도2d의 (j)에 나타나 있는 바와 같이, 최외 절연층130a 및 배선 패턴155c의 외측 가장자리와 최외 절연층130b 및 배선 패턴155f의 외측 가장자리를 포함하는 소정의 영역에, 솔더링 페이스트 170a 및 솔더링 페이스트 170b를 각각 형성한다. 그리고 배선 패턴155c 및 비어 패턴150c 상에서 솔더링 페이스트 170a가 형성되어 있지 않은 영역에 금속층160a를 형성한다. 마찬가지로 하여 배선 패턴 155f 및 비어 패턴150e 상에서 솔더링 페이스트 170b가 형성되어 있지 않은 영역에 금속층160b를 형성한다. 금속층160a 및 금속층160b는 각각 예를 들면 도금에 의하여 형성할 수 있다. 이에 따라 본 실시예에 관한 다층배선기판10이 형성된다.

[0057] 도3은 본 실시예에 대한 비교예를 나타낸다. 즉 도3(a)는 비교예에 관한 다층배선기판의 종단면도이며, 도3(b)는 다른 비교예에 관한 다층배선기판의 종단면도이다.

[0058] 도3(a) 및 (b)에 있어서 도1에서 도2의 상기 설명에 있어서의 부호와 동일한 부호를 붙인 부재는, 도1에서부터 도2의 설명에 있어서의 다층배선기판10의 각 부재와 대략 동일한 작용 및 기능을 발휘하므로, 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0059] 도3(a)는, 본 실시예에 관한 다층배선기판10의 제1절연층110a 및 제1절연1층110b가 각각 접착층140a 및 접착층140b로 대체됨과 아울러 최외 절연층130a 및 최외 절연층130b를 구비하지 않는 다층배선기판 13의 종단면도이다. 또, 비교예에 관한 다층배선기판13의 외층 절연층131a 및 외층 절연층131b는 각각, 본 실시예에 관한 제2절연층120a 및 제2절연층120b와 동일한 재료로 형성된다.

[0060] 도3(a)의 비교예에 관한 다층배선기판13은, 코어 절연층100과 외층 절연층131a 및 외층 절연층131b가

각각, 접착층140a 및 접착층140b에 의하여 코어 절연층100에 부착된다. 본 비교예에 있어서, 접착층140a 및 접착층140b는, 예를 들면 열경화성의 접착제로서의 예폭시 수지 또는 아크릴 수지 등이나 또는 열가소성의 접착제로서의 폴리이미드 수지 등으로 형성된다.

[0061] 코어 절연층100에, 접착층140a 및 접착층140b를 사용하여 외층 절연층131a 및 외층 절연층131b를 부착하는 경우에, 외층 절연층131a, 접착층140a, 코어 절연층100, 접착층140b 및 외층 절연층131b를 이 순서대로 적층한 상태에서, 약1시간 동안 180°C에서 2MPa의 압력을 가압하는 열처리 공정을 거쳐야만 한다. 접착층140a 및 접착층140b는 예폭시 수지 또는 아크릴 수지 등이므로, 열경화 시간으로서의 열처리 공정에 걸리는 시간이 길어진다.

[0062] 한편 본 실시예에 관한 다층배선기판10에 있어서는, 도3(a)의 비교예의 접착층140a 및 접착층140b에 해당하는 부분인 제1절연층110a 및 제1절연층110b가 열가소성의 액정 폴리머로 형성된다. 그리고 본 실시예에 관한 코어 절연층100은, 폴리이미드 수지 또는 비스말레이미드트리아진 수지로 형성된다. 액정 폴리머의 연화온도로서의 액정전이온도는 약260°C이며, 폴리이미드 수지 또는 비스말레이미드트리아진 수지의 연화온도로서의 글래스전이온도는 300°C 이상이다.

[0063] 즉, 본 실시예에 관한 액정 폴리머의 연화온도와 폴리이미드 수지 또는 비스말레이미드트리아진 수지의 연화온도와의 차이는 약40°C 이상으로서 큰 차이가 있으므로, 코어 절연층100과 제2절연층120a 및 제2절연층120b는, 코어 절연층100이 연화되지 않는 온도에 있어서 제1절연층110a 및 제1절연층110b를 사이에 두고 접합할 수 있다.

[0064] 그리고 본 실시예에 있어서는, 약1시간 이상의 열경화 시간을 필요로 하는 열경화성의 예폭시 수지 또는 아크릴 수지보다 고온에서 연화되는 액정 폴리머를, 코어 절연층100과 제2절연층120a 및 제2절연층120b를 접착하는 기능을 구비하는 제1절연층110a 및 제1절연층110b에 사용하므로, 이들 재료의 용융 온도 차이에 의거하여 도3(a)의 비교예에 비하여 높은 온도 그리고 짧은 시간(예를 들면 1분간)에 코어 절연층100과 제2절연층120a 및 제2절연층120b를 접합할 수 있다.

[0065] 폴리이미드 수지에는 열경화성과 열가소성이 존재한다. 예를 들면 열경화성의 폴리이미드 수지를 본 실시예에서 설명한 제1절연층110a 및 제1절연층110b로서 사용하면, 열경화 공정에서의 고온처리의 이미드화로 화학반응에 의하여 내부에 수분이 발생하여 거품이 생기는 등의 문제가 있으므로 접착제로서 적당하지 않다. 한편 이 문제를 해결한 열가소성의 폴리이미드 수지를 본 실시예에서 설명한 제1절연층110a 및 제1절연층110b로서 사용하면, 열처리 시간은 1분 이내로서 단시간에 할 수 있지만, 열처리 온도가 약350°C~400°C로 고온이 된다. 또한 열경화성 수지를 접착제로서 사용할 경우에, 예폭시계 수지를 사용하는 경우가 많지만, 열경화성의 예폭시계 수지를 본 실시예에서 설명한 제1절연층110a 및 제1절연층110b로서 사용하면, 열처리 온도는 180°C로 낮아지지만, 경화반응 시키는 열처리 시간에 약1시간이 필요하게 된다.

[0066] 이것으로부터, 다층배선기판의 적층구조를 저온이고 또한 단시간에 형성하기 위해서는, 상기한 액정 폴리머를 사용한 접착(接着)이 유효하다. 또한 폴리이미드 수지로 이루어지는 절연층의 글래스전이온도를 넘지 않음으로써 열수축의 영향이 적은 점에서도 바람직하다.

[0067] 또한 본 실시예에 관한 다층배선기판10의 제1절연층110a 및 제1절연층110b를 형성하는 액정 폴리머의 선열팽창 계수(線熱膨脹係數)는, 도3(a)의 비교예에 사용하는 열경화성의 접착층의 선열팽창 계수에 비하여 작다. 따라서 본 실시예에 관한 다층배선기판10은, 도3(a)의 비교예에 관한 다층배선기판13보다 열처리 공정 시에 있어서의 열팽창 수축이 작게 된다.

[0068] 또한 도3(a)의 비교예에 관한 다층배선기판13에 있어서는, 외부와 접촉하는 외층 절연층131a 및 외층 절연층131b는 각각 폴리이미드 수지로 형성된다. 폴리이미드 수지는 흡수율이 높으므로, 폴리이미드 수지가 흡수한 수분이 열처리 공정 시에 증발함으로써 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b의 발포(發泡) 및 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b의 박리현상이 발생한다.

[0069] 한편, 본 실시예에 관한 다층배선기판10에 의하면, 외부와 접촉하는 층외 절연층130a 및 층외 절연층130b는 각각 액정 폴리머로 형성된다. 액정 폴리머의 흡수율은 폴리이미드에 비하여 낮으므로, 열처리 공정 시에 있어서 폴리이미드 수지가 흡수한 수분의 증발을 억제할 수 있다. 따라서 본 실시예에 관한 다층배선기판10에 의하면, 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b의 발포와, 솔더링 페이스트170a 및 솔더링 페이스트170b의 박리현상을 억제할 수 있다.

- [0070] 또한 도3(b)는, 본 실시예에 관한 다층배선기판10의 제1절연층110a 및 제1절연층110b가 각각 외층 절연층132a 및 외층 절연층132b로 교체됨과 아울러 최외 절연층130a 및 최외 절연층130b를 구비하지 않는 다층배선기판14의 종단면도이다. 또, 본 비교예에 관한 다층배선기판14의 외층 절연층132a 및 외층 절연층132b는 각각, 본 실시예에 관한 제1절연층110a 및 제1절연층110b와 동일한 재료로 형성된다.
- [0071] 도3(b)의 비교예에 관한 다층배선기판14의 코어 절연층101, 외층 절연층132a 및 외층 절연층132b는 각각 동일한 재료로 형성되어, 예를 들면 액정 폴리머로 형성된다. 따라서 코어 절연층101, 외층 절연층132a 및 외층 절연층132b 각각의 연화온도는 동일하므로, 코어 절연층101의 연화온도와, 외층 절연층132a 및 외층 절연층132b의 연화온도에 차이가 발생하지 않는다. 따라서 코어 절연층101에 외층 절연층132a 및 외층 절연층132b를 부착하는 경우에는, 열처리 공정에는 약1시간 정도가 필요하다.
- [0072] 한편 본 실시예에 관한 다층배선기판10을 제조하는 경우에 있어서는, 코어 절연층100이 폴리이미드 수지 또는 비스말레이이미드트리아진 수지로 형성되고, 코어 절연층100과 제2절연층120a 및 제2절연층120b를 부착하는 제1절연층110a 및 제1절연층110b는 액정 폴리머로 형성된다.
- [0073] 여기에서 본 실시예에 관한 액정 폴리머의 연화온도와 폴리이미드 수지 또는 비스말레이이미드트리아진 수지의 연화온도의 차이는 약40°C 이상으로 큰 차이이고 코어 절연층100이 연화되지 않는 온도로서, 도3(b)에 나타내는 비교예에 관한 다층배선기판14를 형성하는 경우에 비하여 단시간에 코어 절연층100과 제2절연층120a 및 제2절연층120b를, 제1절연층110a 및 제1절연층110b를 사이에 두고 접합할 수 있다.
- [0074] 또, 본 실시예에 관한 다층배선기판10을 구성하는 코어 절연층100, 제1절연층110a, 제2절연층120a, 최외 절연층130a, 제1절연층110b, 제2절연층120b 및 최외 절연층130b를 형성하는 재료에 전기특성(電氣特性)이 우수한 재료를 사용함으로써, 고주파특성(高周波特性)이 우수한 다층배선기판10을 형성할 수도 있다.
- [0075] (실시예의 효과)
- [0076] 본 실시예에 의하면, 코어 절연층100과 제2절연층120a 및 제2절연층120b를, 흡습특성(吸濕特性)이 우수한 액정 폴리머로 형성되는 제1절연층110a 및 제1절연층110b를 사용하여 접합할 수 있다. 이에 따라 코어 절연층100을 형성하는 폴리이미드 수지의 내열성, 전기적 특성 및 기계적 특성을 살리면서, 액정 폴리머의 저흡수율을 이용하여 전체적으로 흡수율이 낮은 다층배선기판10을 제공할 수 있다.
- [0077] 또한 본 실시예에 의하면, 코어 절연층100 및 제2절연층120a 및 제2절연층120b의 선행창 계수보다 큰 선행창 계수를 나타내는 열경화성의 접착층을 구비하지 않기 때문에, 다층배선기판10의 종방향 및 횡방향의 열팽창 수축이 열경화성의 접착층을 구비할 경우와 비교하여 저감(低減)되는 다층배선기판10을 제공할 수 있다. 본 실시예에 관한 열팽창 수축의 정도가 작은 다층배선기판10에 의하면, 예를 들면 무연납을 사용하여 LSI 등의 전자부품을 다층배선기판10에 실장(實裝)할 경우에, 열경화성의 접착층을 사용한 다층배선기판에 비하여 전자부품의 실장시(예를 들면 리플로우 시)에 발생하는 열응력을 저감시킬 수 있다.
- [0078] 또한 본 실시예에 관한 다층배선기판10의 제조방법에 의하면, 코어 절연층100의 연화온도와 코어 절연층100과 제2절연층120을 접착시키는 제1절연층의 연화온도에 큰 차이가 있어서, 단시간에 라미네이트 가공 또는 열 프레스 가공에 의하여 다층배선기판10을 형성할 수 있다.
- [0079] (변형예)
- [0080] 도4(a)는 실시예의 변형예에 관한 다층배선기판의 종단면도이며, 도4(b)는 실시예의 다른 변형예에 관한 다층배선기판의 종단면도를 나타낸다.
- [0081] 도4(a)에 나타내는 다층배선기판11은, 본 고안의 실시예에 관한 다층배선기판10으로부터 최외 절연층130a 및 최외 절연층130b를 제외한 점을 제외하고, 다층배선기판10과 동일한 구성을 구비한다. 즉 다층배선기판11은, 제2절연층120a 및 제2절연층120b가 외부에 접촉하는 부분에 배치되어서 형성된다.
- [0082] 도4(b)에 나타내는 다층배선기판12는, 본 고안의 실시예에 관한 다층배선기판10의 최외 절연층130a와 제2절연층120a의 사이에 제1절연층110c와 제2절연층120c를 형성함과 아울러 최외 절연층130b와 제2절연층120b의 사이에 제1절연층110d와 제2절연층120d를 더 형성한 구조를 구비한다. 이러한 구조에 의하

여 복수의 배선 패턴155c 및 배선 패턴155f를 내부에 구비하는 다층배선기판12를 제공할 수 있다.

또한, 다층배선기판10의 최외 절연층130a와 제2절연층120a의 사이에 제1절연층110c와 제2절연층120c로 구성되는 복수의 적층 페어(積層 pair)를 형성함과 아울러 최외 절연층130b와 제2절연층120b의 사이에 제1절연층110d와 제2절연층120d로 구성되는 복수의 적층 페어를 더 형성하여 더 다층화된 다층배선기판을 구성할 수도 있다.

이상, 본 고안의 실시예에 관하여 설명하였으나, 상기에 기재된 실시예는 실용신안등록청구범위에 관한 고안을 한정하는 것은 아니다. 또한 실시예 내에서 설명한 특징의 조합 모두가 고안의 과제를 해결하기 위한 수단에 필수적이지는 않다는 점에 유의해야 한다.

## 도면의 간단한 설명

도1은, 실시예에 관한 다층배선기판의 종단면도이다.

도2a의 (a)는 실시예에 관한 적층판의 종단면도이며, (b)는 실시예에 관한 2층배선기판의 종단면도이며, (c)는 실시예에 관한 적층판과 2층배선기판의 배치를 나타내는 도면이다.

도2b의 (d)는 실시예에 관한 복합 기관으로서의 적층구조의 종단면도이며, (e)는 실시예에 관한 블라인드 비어홀을 형성한 후의 적층구조의 종단면도이며, (f)는 실시예에 관한 비어 패턴을 형성한 후의 적층구조의 종단면도이다.

도2c의 (g)는 실시예에 관한 최외 절연층 및 금속층을 도2b의 (f)에 나타낸 적층구조에 접합한 후의 종단면도이며, (h)는 (g)에 나타낸 적층구조에 블라인드 비어홀을 형성한 후의 종단면도이다.

도2d의 (i)는 도2c의 (h)에서 형성한 블라인드 비어홀에 비어 패턴을 형성한 후의 종단면도이며, (j)는 실시예에 관한 다중배선기판의 종단면도이다.

도3(a)은 비교예에 관한 다층배선기판의 종단면도이며, (b)는 다른 비교예에 관한 다층배선기판의 종단면도이다.

도4(a)는 실시예의 변형예에 관한 다층배선기판의 종단면도이며, (b)는 실시예의 다른 변형예에 관한 다층배선기판의 종단면도이다.

## [도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명]

1a, 1b 적층판

2층배선기판

10. 11. 12 **다층배선기판**

100 101 코어 적연총

110a 110b 110c 제1절 역층

120a 120b 120c 제2절연총

## 130a 130b 최인 전연총

132a 132b 외출 저연출

140a 140b 전 창 축

150 1501 150 150.1

150s 150f 150s 비속 헤드

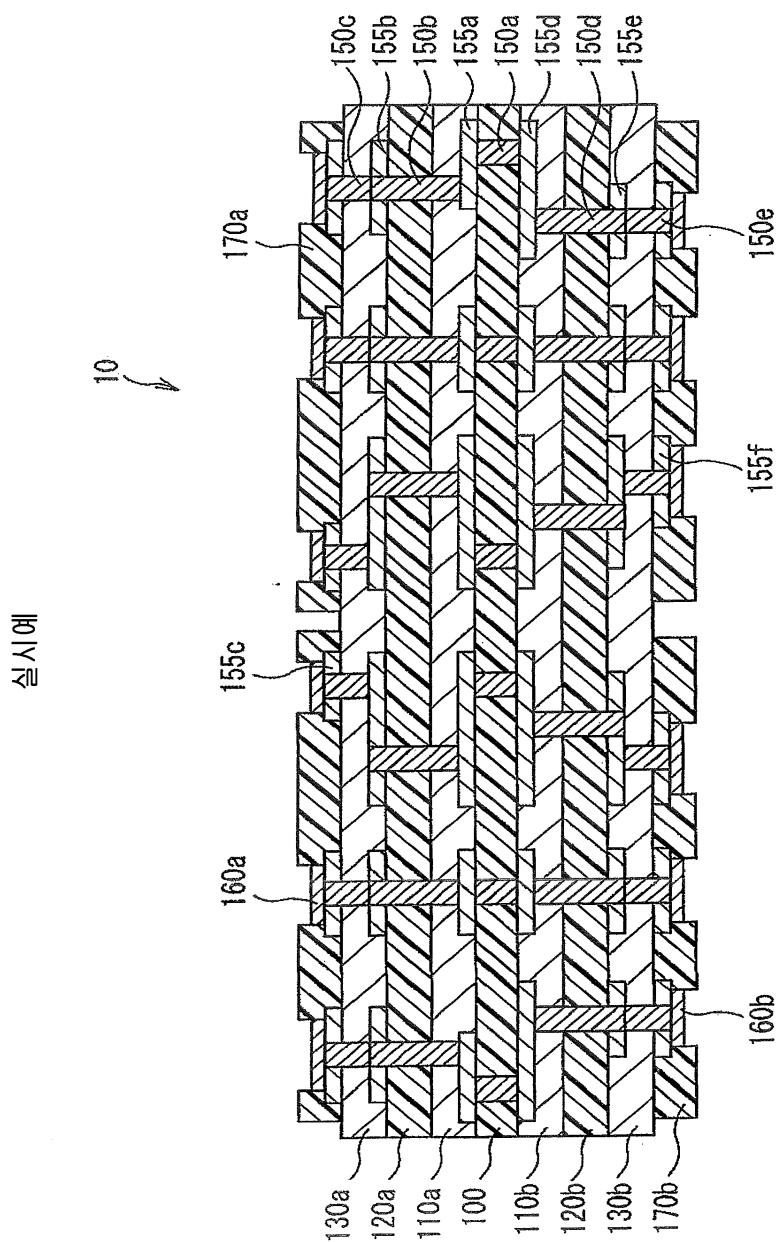
151 보고서도, 일상화

158 1581 158 1581 고속도

- [0108] 155e, 155f, 155g, 155h 배선 패턴
- [0109] 160a, 160b 금속층
- [0110] 170a, 170b 솔더링 페이스트

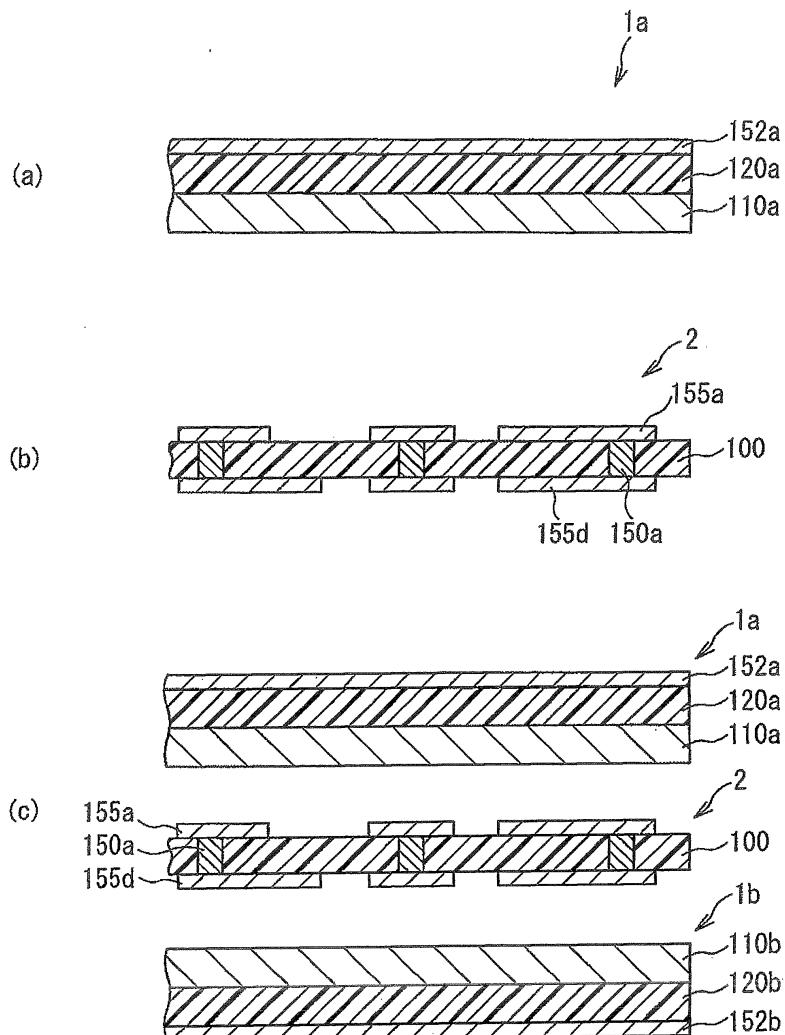
## 도면

## 도면1



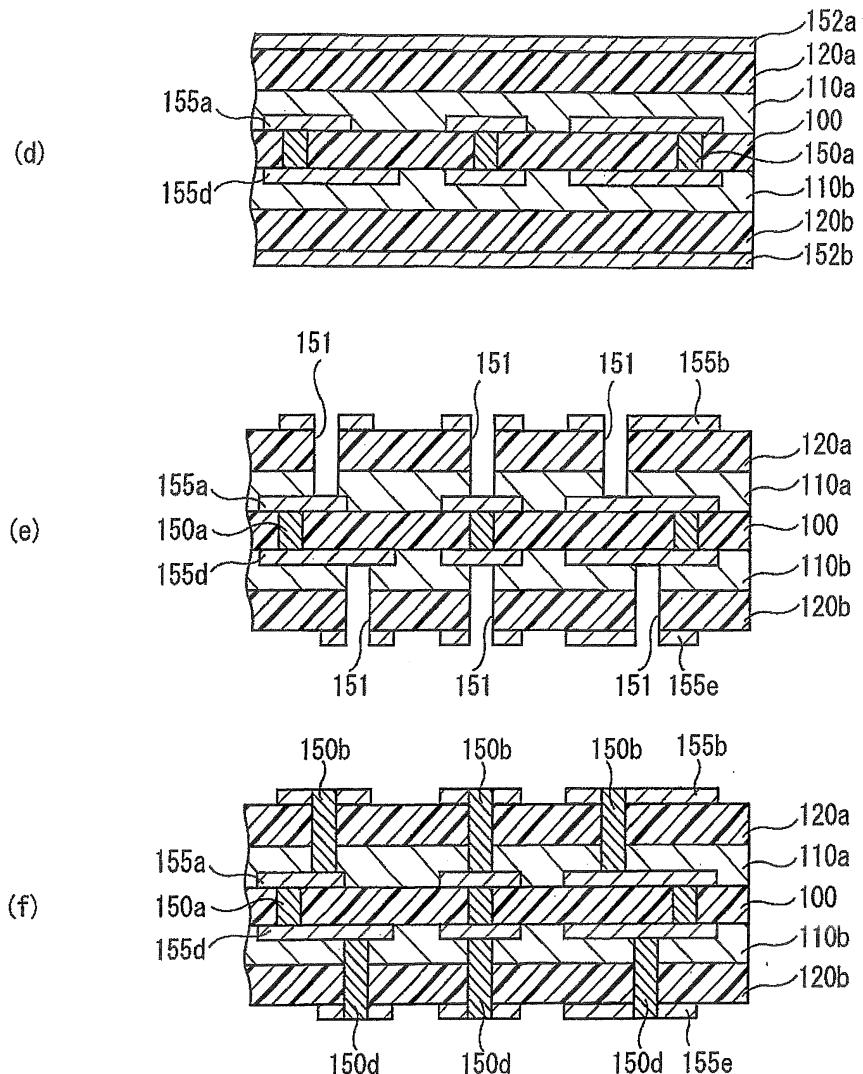
도면2a

실시예



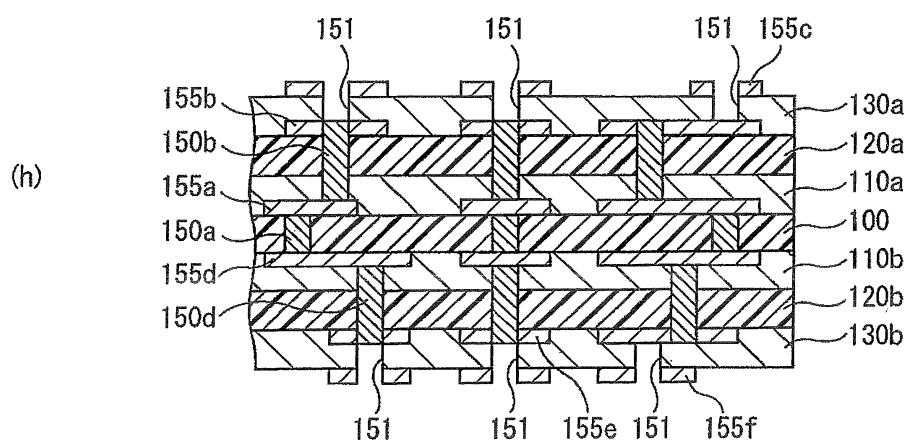
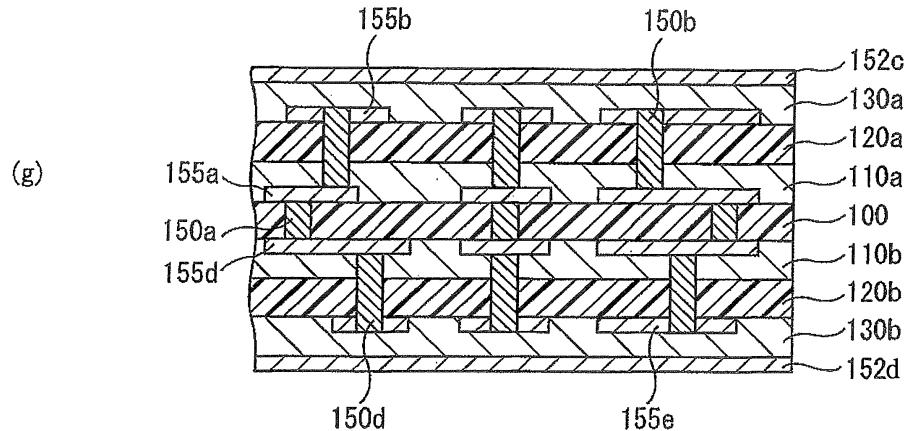
## 도면2b

실시예



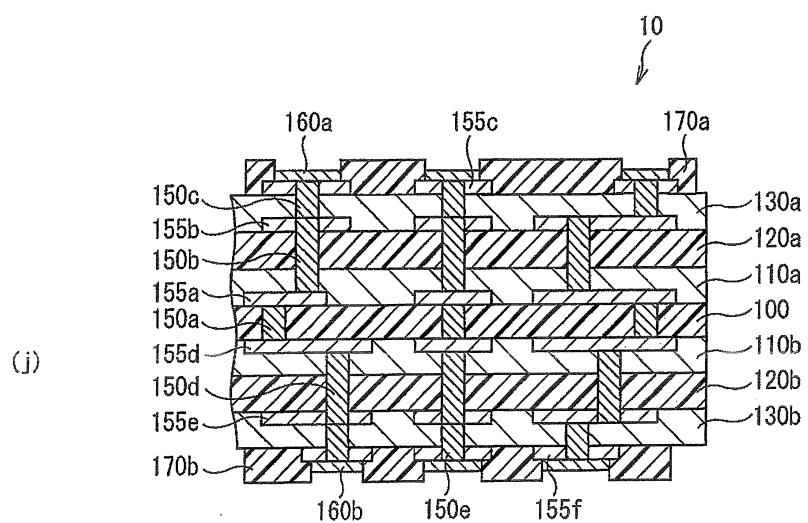
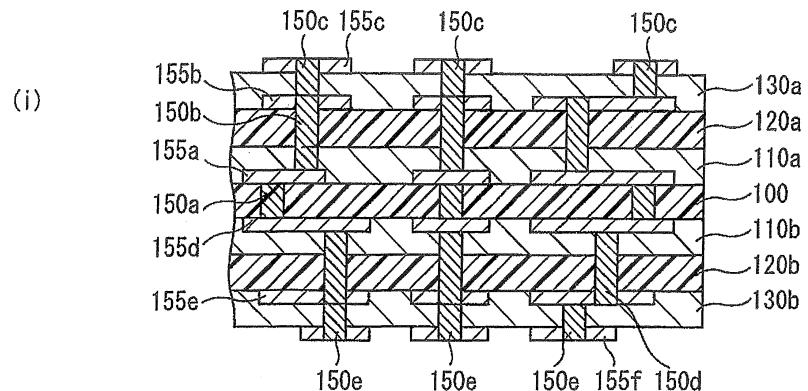
도면2c

실시예



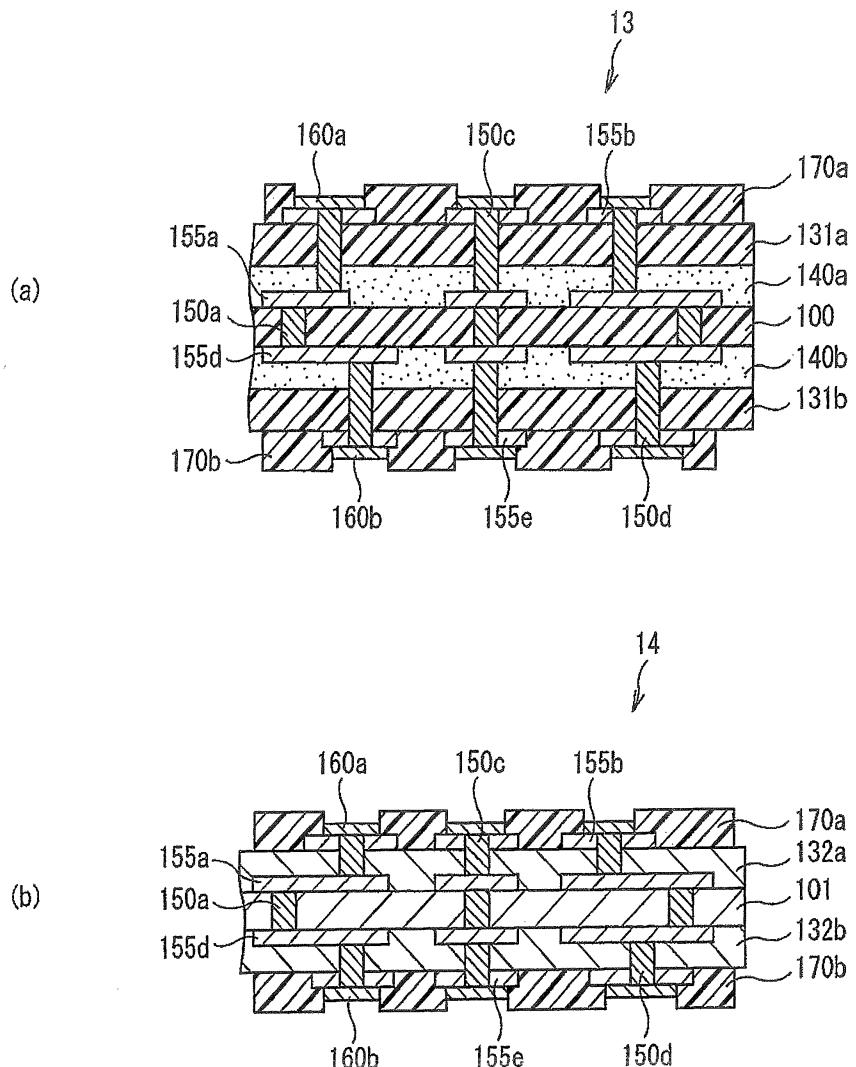
## 도면2d

실시예



## 도면3

## 비교예



## 도면4

변형 예

